

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ЛОКОМОТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: ОФО: зачет в 7 семестре

ЗФО: зачет на 4 курсе

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1: Способен обеспечивать соблюдение технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 9)
ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся знает: - назначение, классификацию, структурные и функциональные схемы построения локомотивных устройств безопасности (АЛСН, АЛС-ЕН, КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ) как элементов систем железнодорожной автоматики и телемеханики; - принципы кодирования рельсовых цепей, алгоритмы формирования и декодирования сигналов автоматической локомотивной сигнализации; - физические процессы распространения сигналов в канале «рельсовая линия – локомотивный приемник» и факторы, влияющие на помехоустойчивость приема; - нормативно-техническую документацию, регламентирующей технологические процессы технического обслуживания и ремонта локомотивных устройств безопасности.	Задания к зачету (№ 1 - № 6)
	Обучающийся умеет: - анализировать принципиальные, структурные и функциональные схемы локомотивных систем безопасности (КЛУБ-У, АЛСН) для понимания логики их функционирования и поиска неисправностей; - составлять алгоритмы работы отдельных блоков и узлов локомотивных устройств безопасности при различных режимах движения поезда; - производить расчеты параметров сигналов АЛС (частот, длительностей, уровней) и оценивать эффективность методов повышения помехоустойчивости приемников; - использовать методы имитационного моделирования для анализа работы дешифраторов сигналов АЛСН и системы АЛС-ЕН.	Задания к зачету (№ 7- № 11)
	Обучающийся владеет: - навыками работы со специализированным программным обеспечением для анализа параметров функционирования локомотивной аппаратуры; - методикой построения и анализа математических моделей процессов приема и обработки сигналов в системах автоматической локомотивной сигнализации;	Задания к зачету (№ 13- № 17)

	- способностью к составлению и интерпретации схем взаимодействия локомотивных устройств безопасности с напольным оборудованием систем интервального регулирования; - навыками анализа эксплуатационной документации и результатов расшифровки параметров движения для оценки соблюдения технологических процессов обслуживания.	
--	--	--

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся знает: - назначение, классификацию, структурные и функциональные схемы построения локомотивных устройств безопасности (АЛСН, АЛС-ЕН, КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ) как элементов систем железнодорожной автоматики и телемеханики; - принципы кодирования рельсовых цепей, алгоритмы формирования и декодирования сигналов автоматической локомотивной сигнализации; физические процессы распространения сигналов в канале «рельсовая линия – локомотивный приемник» и факторы, влияющие на помехоустойчивость приема; - нормативно-техническую документацию, регламентирующей технологические процессы технического обслуживания и ремонта локомотивных устройств безопасности.
Примеры заданий к зачету: 1. 1. Перечислите основные функции комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ-У. Какие задачи оно решает в системе интервального регулирования движения поездов? 2. Назовите элементы структурной схемы системы автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и поясните назначение каждого из них. 3. Охарактеризуйте типы кодовых комбинаций, используемых в АЛСН. Укажите их длительности и соответствие показаниям локомотивного светофора. 4. Перечислите нормативно-технические документы, регламентирующие порядок технического обслуживания локомотивных устройств безопасности. 5. Раскройте принципы частотного кодирования, применяемые в системе АЛС-ЕН. Для каких участков железных дорог она предназначена? 6. Опишите физические процессы, происходящие в канале передачи «рельсовая линия – локомотивные приемные катушки». Какие факторы влияют на уровень принимаемого сигнала?	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся умеет: - анализировать принципиальные, структурные и функциональные схемы локомотивных систем безопасности (КЛУБ-У, АЛСН) для понимания логики их функционирования и поиска неисправностей; - составлять алгоритмы работы отдельных блоков и узлов локомотивных устройств безопасности при различных режимах движения поезда; - производить расчеты параметров сигналов АЛС (частот, длительностей, уровней) и оценивать эффективность методов повышения помехоустойчивости приемников; - использовать методы имитационного моделирования для анализа работы

дешифраторов сигналов АЛСН и системы АЛС-ЕН..	
Примеры заданий к зачету: - Проанализируйте заданную структурную схему блока БЭЛ (КЛУБ-У) и опишите прохождение сигналов при приеме информации с напольных устройств. - Составьте в виде блок-схемы алгоритм работы дешифратора ДКСВ при смене кодового сигнала с «КЖ» на «Ж». - Выполните расчет длительности импульса и интервала в кодовом цикле АЛСН для сигнала «З» при заданной частоте кодирования 50 или 75 Гц. - По заданным исходным данным (удельное сопротивление рельсов, длина рельсовой линии, частота сигнала) оцените затухание сигнала АЛС в канале передачи. - Проанализируйте фрагмент принципиальной схемы приемного тракта локомотивного устройства и укажите, какие элементы обеспечивают частотную селекцию сигналов АЛСН. - По описанию характера сбоев в работе автоматической локомотивной сигнализации определите наиболее вероятную причину (помеха, неисправность приемных катушек, отказ дешифратора) и предложите способ проверки.	
ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся владеет: - навыками работы со специализированным программным обеспечением для анализа параметров функционирования локомотивной аппаратуры; - методикой построения и анализа математических моделей процессов приема и обработки сигналов в системах автоматической локомотивной сигнализации; - способностью к составлению и интерпретации схем взаимодействия локомотивных устройств безопасности с напольным оборудованием систем интервального регулирования; - навыками анализа эксплуатационной документации и результатов расшифровки параметров движения для оценки соблюдения технологических процессов обслуживания.
Примеры заданий к зачету: - Продemonстрируйте навыки работы с контрольно-измерительным прибором (осциллографом) для проверки наличия и параметров сигнала на выходе локомотивных приемных катушек. - Используя имитационную модель дешифратора ДКСВ-1-М, смоделируйте ситуацию приема кодовой комбинации «КЖ» и опишите реакцию модели. - Составьте алгоритм поиска неисправности для ситуации: «При следовании по участку отсутствует прием сигналов АЛСН при исправной рельсовой цепи». - Примените методику проверки работоспособности блока индикации БИЛ (КЛУБ-У) согласно типовой технологической карте. Опишите последовательность действий. - Продemonстрируйте владение терминологией: дайте определения понятиям «код АЛСН», «локомотивный автостоп», «канал АЛС», «дешифратор», «блок электроники» в контексте локомотивных систем безопасности.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- Раскройте роль и место локомотивных устройств безопасности в обеспечении безопасности движения поездов.
- Перечислите основные функции, выполняемые современными локомотивными системами безопасности.
- Приведите классификацию систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) по принципу передачи сигналов и типу элементной базы.
- Охарактеризуйте систему АЛСН (автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа): назначение, область применения, основные элементы.
- Опишите систему АЛС-ЕН: ее назначение, особенности и отличия от АЛСН.
- Дайте общую характеристику микропроцессорным локомотивным системам безопасности (КЛУБ, БЛОК, БОРТ).
- Изобразите и поясните структурную схему канала передачи сигналов от рельсовой линии к локомотивным приемным катушкам.
- Объясните физическую сущность индуктивной связи между рельсовой цепью и локомотивными приемными катушками.

9. Какие факторы влияют на уровень сигнала в канале «рельсовая линия – локомотивный приемник»?
10. Как частотные характеристики рельсовой линии влияют на затухание сигналов АЛС? Поясните зависимость.
11. Перечислите основные виды помех, воздействующих на канал АЛС, и укажите их источники.
12. Опишите методы повышения помехоустойчивости приемников сигналов АЛС (частотная селекция, временная селекция, нелинейная обработка).
13. Нарисуйте структурную схему аппаратуры АЛСН (путевая и локомотивная части) и поясните назначение основных элементов.
14. Опишите принципы кодирования сигналов в системе АЛСН: несущие частоты, кодовые комбинации, их длительности.
15. Приведите кодовые комбинации АЛСН для сигналов «З», «Ж», «КЖ». Укажите длительности импульсов и интервалов.
16. Опишите алгоритм работы локомотивного дешифратора АЛСН (ДКСВ) при приеме кодовой комбинации «З».
17. Опишите алгоритм работы дешифратора АЛСН при смене кодового сигнала с «Ж» на «КЖ».
18. Поясните назначение и принцип работы блока фильтров и усилителя в локомотивном приемнике АЛСН.
19. Какие режимы работы реализованы в системе АЛСН? Охарактеризуйте каждый режим.
20. Перечислите основные неисправности аппаратуры АЛСН и укажите способы их выявления.
21. Для каких участков железных дорог предназначена система АЛС-ЕН? Поясните причины ее применения.
22. Опишите принцип частотного кодирования сигналов в системе АЛС-ЕН (метод ЧМн).
23. Нарисуйте структурную схему аппаратуры АЛС-ЕН и поясните взаимодействие ее элементов.
24. Сравните помехоустойчивость систем АЛСН и АЛС-ЕН. Какая система обладает преимуществом и почему?
25. Перечислите основные функции и задачи, решаемые комплексным локомотивным устройством безопасности КЛУБ-У.
26. Нарисуйте структурную схему КЛУБ-У, укажите основные блоки (БЭЛ, БИЛ, БВИ, ПУ-2) и опишите их назначение.
27. Поясните алгоритм работы КЛУБ-У при приеме сигналов АЛСН и формировании допустимой скорости движения.
28. Как осуществляется ввод параметров поезда и участка в систему КЛУБ-У?
29. Опишите процесс регистрации параметров движения в КЛУБ-У. Назначение кассеты регистрации (КР).
30. Какая информация записывается на кассету регистрации? Поясните методику расшифровки данных.
31. Перечислите типовые неисправности блоков КЛУБ-У и алгоритмы их поиска.
32. Опишите взаимодействие КЛУБ-У с системой автоматического управления тормозами (САУТ).
33. Охарактеризуйте микропроцессорную систему безопасности БЛОК, ее состав и отличительные особенности.

34. Раскройте функциональные возможности системы БОРТ и ее назначение.
35. Опишите назначение, состав и принцип работы дешифратора ДКСВ-М. Сравните его с дешифратором ДКСВ.
36. Какие преимущества обеспечивает применение микропроцессорной элементной базы в локомотивных устройствах безопасности по сравнению с аналогово-релейной?
37. Назначение и роль системы автоматического управления тормозами (САУТ) в обеспечении безопасности движения.
38. Изобразите структурную схему САУТ (напольная и локомотивная части) и поясните принципы формирования информации о допустимой скорости.
39. Опишите принципы взаимодействия САУТ с системами АЛСН и КЛУБ-У.
40. Каким образом в САУТ учитываются профиль пути и тормозные средства поезда?
41. Перечислите основные виды и регламент технического обслуживания локомотивных устройств безопасности.
42. Какие контрольно-измерительные приборы и стенды используются для диагностики локомотивной аппаратуры?
43. Назовите нормативно-технические документы, регламентирующие эксплуатацию и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на локомотивах.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки:* незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- *негрубые ошибки:* неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- *недочеты:* нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено»» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, не допустил фактических ошибок при ответе, последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено»» - студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии.